HUBUNGAN SERANGGA DAN TANAMAN

MAKALAH

13 - 8 - 99
H
K1
539/K1/99 h (2)
595 Zul h

OLEH
Dra. Zulyusri, M.P.
NIP. 132051384

IKIP PADANG

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FPMIPA IKIP PADANG
1998

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan makalah ini.

Makalah yang berjudul "Hubungan Serangga dan Tanaman" ini membahas berbagai masalah antara serangga dan tanaman serta keterkaitannya satu sama lain.

Dalam pembuatan makalah ini sangat banyak pihak yang membantu penulis. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih terutama kepada:

1. Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
2. Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Biologi
3. Pegawai Perpustakaan IKIP Padang

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis dengan tangan terbuka menerima kritikan dan saran yang membangun guna kesempurnaan makalah ini.

Terakhir penulis persembahkan makalah ini ke hadapan pembaca, semoga dapat menambah khasanah pengetahuan kita bersama.

Padang, Juli 1998

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penulisan	1
B. Tujuan Penulisan.....	2
C. Manfaat Penulisan.....	2
BAB II. SERANGGA SEBAGAI BAGIAN EKOSISTEM	3
A. Keterkaitan Serangga dan Tanaman	4
B. Serangga, Tanaman dan Keseimbangan Eko sistem	6
BAB III. BERBAGAI BENTUK HUBUNGAN SERANNGGA DAN TANAMAN	7
A. Serangga Makan Pada Tanaman (Phtophagous Insect)	7
B. Tanaman yang Makan Pada Serangga (Entomophagous Plant)	14
C. Tanaman yang Menyebabkan Penyakit Pada Serangga (Entomophthorous Plant)	18
D. Tanaman yang dipolinasi Oleh Serangga (Entomophilous Plant)	19
E. Tanaman dan Serangga yang Hidup Bersim biosis	22
F. Serangga yang Memindahkan Patogen atau Membantu Dalam Mengembangkan Penyakit Tanaman	24
BAB IV. PENUTUP.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penulisan

Timbulnya masalah wabah serangga dewasa ini, seperti kejadian peledakan hama belalang di Lampung, pada dasarnya tidak terlepas dari perlakuan dan ketidaktahuan masyarakat terhadap serangga itu sendiri.

Dalam melanjutkan kehidupannya serangga memang tidak bisa dipisahkan dari tanaman, pada umumnya serangga mecari makan pada tanaman, namun dari segala fenomena tersebut tidak selamanya serangga itu berakibat buruk bagi tanaman. Sangat banyak perkembangbiakan tanaman terjadi justru karena bantuan serangga. Sehingga anggapan bahwa serangga merupakan musuh besar yang harus dibasmi dan dihancurkan sudah saatnya dihilangkan.

Serangga juga merupakan komponen penting dari ekosistem, serangga merupakan bagian dari mata rantai kehidupan, sehingga upaya pengkajian tentang berbagai bentuk hubungan antara serangga dan tanaman dirasakan sangat penting guna menghilangkan keraguan dari masyarakat tentang peranan serangga sebenarnya. Dalam hal ini masyarakat setidaknya sudah dapat memilah-milah mana serangga yang pantas dikendalikan keberadaanya, upaya pembasmian justru berakibat jelek karena dapat memutus mata rantai kehidupan, dan mana yang justru harus dipertahankan keberadaannya.

B. Tujuan Penulisan

Pada dasarnya penulisan ini bertujuan untuk:

1. Memberikan gambaran bahwa serangga itu merupakan bagian dari ekosistem dan mata rantai kehidupan.
2. Memberikan gambaran bahwa tidak semua serangga itu merupakan hama yang harus dibasmi.
3. Memberikan gambaran bahwa sebagai mata rantai kehidupan, serangga juga harus diperlakukan secara bijaksana sehingga tidak berakibat buruk bagi masyarakat dan lingkungan.

C. Manfaat Penulisan

Tulisan ini diharapkan dapat bermanfaat terutama agar masyarakat dapat:

1. Menempatkan serangga sebagai bagian dari ekosistem secara wajar dan bijaksana.
2. Memilah-milah mana serangga yang pantas di kendalikan dan mana yang harus dipelihara.

BAB II

SERANGGA SEBAGAI BAGIAN EKOSISTEM

Dalam mengkaji hubungan serangga dan tanaman, pada hakikatnya kita mengkaji adanya hubungan timbal balik antara keduanya, baik hubungan yang menguntungkan kedua belah pihak, ataupun merugikan salah pihak antara serangga dan tanaman.

Dalam hubungan ini serangga maupun tanaman dapat memperoleh keuntungan. Tetapi serangga biasanya selalu memperoleh makanannya dari tanaman, sehingga serangga dapat merugikan tanaman dan dianggap sebagai hama. Serangga tertarik kepada tanaman, baik untuk makanan atau sebagai tempat berlindung. Bagian-bagian yang disediakan oleh tanaman adalah daun, tangkai ataupun batang, juga madu, bunga, buah dan cairan tanaman. Beberapa bagian tanaman dapat digunakan untuk membuat tempat berlindung ataupun untuk membuat koloni (Sastrodiharjo, 1979).

Serangga mempunyai alat indra yang tajam untuk menemukan tanaman inang yang disukainya. Sebaliknya, serangga dapat juga diusir oleh adanya berbagai sifat fisik tanaman, seperti misalnya bulu, rambut panjang dan rapat pada daun dan batang, keadaan daun yang kuat dan liat, kandungan zat kimia beracun ataupun zat resin di dalam tanaman (Sastrodiharjo, 1979).

A. Keterkaitan antara Serangga dan Tanaman.

Ditinjau dari segi sejarah, serangga merupakan hewan yang paling sukses dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya. Kesuksesan hidup serangga ini dapat dilihat dari kenyataan sehari-hari dimana dari dulu sampai sekarang manusia tidak pernah terlepas dari permasalahan serangga, terutama para petani. Dari generasi ke generasi manusia menghadapi problem yang sama sehubungan dengan serangga.

Kesuksesan serangga apabila ditinjau dari segi kelimpahan serangga (insect abundant), sangat menyolok. Apabila jumlah manusia dibandingkan dengan serangga yaitu sekitar 1 | 200 juta. 75% dari binatang yang ada didunia adalah serangga. Di Amerika Serikat ditaksir jumlah anggas 460 juta/acre dengan biomassa 200 kg biomassa/acre. 1 acre = 0,0406 ha. Ditinjau dari keragaman (insect diversity) serangga yang sudah diketahui mencapai [illegible].000 spp., diketahui 2 - 10 % dari yang sudah diketahui, belum diketahui. Sedangkan dari segi habitat, serangga hampir menjadi semua ruangan yang ada di muka bumi. Kecuali lautan dalam serangga menghuni sebagaian besar luas dunia ini (Sunjaya, 1970).

Kesuksesan serangga ini selain ditunjang oleh arsitek tubuhnya yang memungkinkan untuk bertahan dalam kehidupan juga erat kaitannya dengan kebera-

dan tanaman sebagai sumber makanannya, dimana ditinjau dari segi variasi makanan, serangga menyesuaikan diri menjadi serangga polifag dengan variasi makanan yang terdiri dari berbagai macam familia, genus maupun species tanaman dengan variasi yang amat luas; oligopag yang memakan makanan berbeda dari genus yang sama, dan monopag yang hanya makan satu species tanaman. Variasi makanan ini membantu serangga dalam mengurangi kompetisi (Sunjaya, 1970).

Jika ditinjau dari masalah ledakan hama, serangga ini berkaitan erat dengan keberadaan tanaman dimana terjadinya hama disamping disebabkan oleh pengaruh zat kimia (pemupukan dan insektisida), juga disebabkan oleh pemasukan species tanaman baru ke sebuah daerah tanpa disertai dengan pemasukan musuh alami, pertanaman monokultur, pemindahan tanaman ke daerah yang berbeda iklim, hasil pemuliaan tanaman, jarak tanam, penanaman terus menerus, masa tanam dan hama itu sendiri (Stern, et al., 1979).

Eratnya keterkaitan antara serangga dan tanaman ini apabila dihubungkan dengan fenomena yang ditimbulkannya baik keuntungan maupun kerugian, maka pengkajian tentang bentuk-bentuk hubungan antara serangga ini dapat dikaitkan dengan upaya pengendalian serangga tersebut (serangga hama) dan upaya pelestarian keberadaannya (serangga yang bermanfaat).

B. Serangga dan tanaman [illegible] lingkungan ekosistem.

Dalam kenyataan [illegible] serangga [illegible] tanaman bukanlah merupakan suatu ancaman karena [illegible]. Serangga sebagai konsumen dan tanaman sebagai produsen dapat saling menunjang kestabilan ekosistem, dimana keseimbangan ekosistem akan terjadi apabila setiap faktor melakukan fungsinya dan bekerjasama dengan baik.

Suatu ekosistem dapat dikatakan seimbang apabila antara komponen-komponen penting terdapat suatu jalinan yang erat, dimana masing-masing komponen menduduki posisinya dan tidak ada rantai yang hilang atau putus sehingga dapat memberi peluang bagi salah satu bagian berkembang secara tidak terkendali seperti terjadinya ledakan hama, yang dapat mengancam keberadaan tanaman atau upaya memberantas hama yang dapat memutuskan rantai kehidupan suatu serangga dan dapat merusak kestabilan ekosistem.

Terjadinya perubahan dalam suatu ekosistem akan mempengaruhi bentuk hubungan antara serangga dan tanaman. Serangga yang biasanya tidak menjadi masalah dalam kehidupan tanaman, bisa jadi sewaktu-waktu merupakan musuh besar yang mengancam kehidupan tanaman, seperti terjadinya peledakan (out break) dari serangga.

BAB III

BERBAGAI BENTUK HUBUNGAN SERANGGA DAN TANAMAN

Tanaman dan serangga telah mendiami bumi bersama-sama sejak berjuta-juta tahun yang lalu. Selama masa itu mereka sama-sama mengalami ekstensif evolusi dan hidup dalam kondisi saling ketergantungan satu sama lain. Dalam evolusi, hubungan yang saling tergantung ini sangat beragam dan kompleks dimana terbentuk hubungan yang bervariasi antara tanaman dan serangga yang bertahan sampai sekarang.

A. Serangga makan pada tanaman (phytophagous insect).

Hampir 50% dari serangga adalah pemakan tanaman atau fitophagus, selebihnya adalah pemakan serangga lain, binatang atau sisa-sisa tanaman dan binatang. Pemakan tanaman biasanya terbagi atas beberapa golongan khusus (Sunjaya, 1970). Serangga ini bersifat sebagai hama yang merugikan pada tanaman budi daya dan tanaman non budi daya akibat aktivitas makan, berketurunan, melobangi atau menggerek tanaman.

Serangga memperoleh makanan dari tanaman baik tanaman budi daya maupun tanaman liar sehingga serangga disebut hama. Serangga ini paling banyak diketahui karena dapat menimbulkan kerugian yang besar setiap tahunnya. Di Indonesia tidak terhi-

tung banyaknya serangga yang merugikan dunia pertanian, kehutanan dan perkebunan.

Contoh-contoh yang telah terkenal dipertanian yaitu serangga yang menyerang padi baik padi pada waktu mulai ditanamam sampai digudangkan. Hama kepinding tanah, *Scotinophora vermiculata* menyerang tanaman padi yang masih muda, sedang dua jenis hama wereng coklat dan hijau, *Nilaparvata lugens* dan *Nephotetix* sp., tercatat sejak tahun 70-an telah banyak merusak tanaman padi. Selain itu ganjur *Orsela oryzae*; penggerek padi *Triporiza inotata* sebagai hama padi penting pada tahun 60-an. Walang sangit, *Leptocorisa acuta* yang cepat dikenal orang karena baunya, menyerang padi dan terkenal penting sekitar tahun 50-an. Beras yang digudangkan pun tidak lepas dari serangan hama gudang, *Sitophylus oryzae* (Curculionidae; Coleoptera) sehingga mutu beras turun dan tidak enak dimakan (Partosoedjono, 1984).

Kebanyakan tipe tanaman, termasuk segala jenis hasil tanaman yang sedang tumbuh diserang dan dirusak oleh serangga. Kerusakan itu disebabkan aktivitas makan atau bertelur pada tanaman dan bertindak sebagai agen dalam penularan penyakit. Kerusakan ini bervariasi mulai dari pengurangan hasil panen sampai penghancuran sempurna dari tanaman tersebut. pada umumnya kerusakan tanaman oleh serangga termasuk

dalam kategori kerusakan karena dimakan. Serangga phitophagous (herbivor) dengan berbagai cara, terutama dilakukan oleh serangga dengan tipe mulut menggigit dan menguyah, bila makan daun-daunan akan mengakibatkan daun tinggal tulang daun; membuat lubang sekeliling pinggiran daun. Daun dimakan sebagian atau keseluruhhan, serangga yang lebih kecil makan di antara tulang-tulang daun dan menjadikannya rangka daun. Serangga yang lebih besar makan sebagian atau seluruh daun. Serangga yang utama makan dengan cara ini ialah belalang, larva berbagai kupu-kupu, ngengat, lalat gergaji dan kumbang. Bila menyerang dalam jumlah yang banyak, serangga secara sempurna dapat mendefoliasi daerah pertanaman yang luas atau hutan (Borror, 1992). (Borror, 1992).

Dalam kapasitasnya sebagai hama, serangga phytophagous mamakan tanaman sehingga menimbulkan kerusakan. Bentuk kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman bervariasi mulai dari akar sampai ke pucuk. Berdasarkan lokasi serangan serangga hama merusak tanaman dengan berbagai cara (Natawigena, 1993) yaitu:

1. Serangga yang merusak daun atau kuncup daun tanaman.

   Serangga ini merusak tanaman dengan cara memakannya langsung atau menghisap cairan makanan yang ada di dalamnya.Serangga yang makan dengan

menghisap cairan daun akan menjadikan daun bentotol-totol, menjadi coklat atau mengeriting dan menjadi layu. Yang menyerang batang atau ranting menjadikan tanaman kerdil atau layu. Kerusakan akibat [illegible] jaringan. Serangga utama yang makan dengan [illegible] ini adalah serangga sisik, aphid, peloncat-peloncat daun, peloncat-peloncat tongkat dan berbagai Homoptera. Serangga sisik biasanya sangat kecil, tetapi dapat dalam jumlah sedemikiann , sehingga mampu menutupi dahan atau ranting tanaman yang akibatnya mampu membunuh tanaman tersebut. Aphid menyebabkan pengeritingan daun dan apabila makan buah, dapat menyebabkan buah menjadi kerdil dan salah bentuk (Borror, 1992).

serangga yang menyerang daun tanaman ini dari ordo Lepidoptera, ulat *Spodoptera litura* atau ulat gerayak sebagai merusak daun tembakau ; *S. exigua*, menyerang tanaman bawang, cabe dan jagung; Homona dofferia, penggulung pucuk daun teh, *Plutella xylostella*, ulat daun kubis. Dari ordo Coloptera, kumbang *Oryctes rhinoceros*, menyerang pohon dan daun muda kelapa, *Epilachna sparsa*, menyerang daun tanaman Solanaceae dan Cucurbitaceae. Dari kelompok homoptera, wereng hijau *Nephotettix virescens*, merusak daun padi dengan

cara menghisap cairannya; *Empoasca flavescens*, merusak daun kapas; *Coccus viridis*, merusak pucuk, daun juga buah tanaman kopi, coklat, jeruk, teh dan jambu. *Myzus persicae*, kutu daun persik menyerang/menghisap daun kentang, cabe, tomat dan tembakau. Dari Ordo Hemitera, kepik *Nezara viridula*, lembing hijau, menyerang batang dan daun jagung, tembakau, kentang, padi, cabe, kapas dan bemacam-macam jenis polong diantaranya kedelai. Dari ordo Orthoptera, belalang *Valanga nigricornis* atau belalang kayu, pemakan daun tebu, ketela pohon, padi gogo, kapas, jagung, pisang, nangka, mangga dan cemara (Natawigena, 1993).

2. Serangga merusak batang atau ranting tanaman dengan cara melubangi, menggerek, mematahkan serta melukainya.

Banyak tipe serangga makan di bagian dalam jaringan tanaman sebagai "pekerja tambang" di dalam daun atau sebagai pengebor dalam batang, cabang, akar atau buah dengan cara membuat terowongan dan makan diantara dua permukaan daun. Serangga tipe ini, terutama larva ngengat tertentu dan kumbang, mengebor masuk ke dalam batang yang mengakibatkan batang mati, kerdil atau salah bentuk (Borror, 1992).

Serangga yang menyerang dengan cara menggerek ini dari ordo coleoptera misalnya kumbang *Xylebo-rus coffeae* sebagai hama penggerek cabang atau ranting tanaman kopi; *Lophobaris piperis* menggerek batang/sulur tanaman lada. Dari kelompok Homoptera kutu *Asterolecanium stratum*, menyerang tanaman jeruk. Lepidoptera yang menyerang dengan cara ini diantaranya ulat *Tryporiza incotata*, penggerek batang padi bergaris; *agrotis ipsilon*, merusak tanaman jagung yang masih muda.

3. Serangga merusak buah atau bunga, dengan cara memakan, mengisap atau menggerekanya.

Beberapa serangga penggali (miner) dan peng-gerek (borrer) menghabiskan waktunya di dalam jaringan tanaman baik daun, batang ataupun akar. Mereka berada di dalam jaringan karena dimasukan oleh induknya semasa stadium telur atau larva yang dapat menembus epidermis (Borror, 1992).

Serangga yang melubangi buah ini dari ordo Lepidoptera, ulat *Heliothis armigera*, hama peng-gerek buah tembakau, *Eareas fabae*, merusak bunga, buah dan batang dari kapas. Dari ordo Hemiptera, kepik *Leptocorixa acuta*, hama pengisap buah padi yang masih muda, *Helopeltis theivora*, merusak buah coklat dengan cara mengisap cairannya. Darii ordo Coleoptera, kumbang *Hipothenemus hempei*, penggerek

buah kopi. Dari ordo Homoptera, kutu *Pseudococcus citri*, kutu dompolan menyerang bagian tanaman yang masih muda seperti kuncup bunga, buah muda dari tanaman jeruk dan kopi (Natawigena, 1993).

4. Serangga yang menyerang titik tumbuh tanaman.

Serangga ini umumnya dari ordo Diptera yaitu *Atherigona exigua*, lalat persemaian padi dan padi gogo yang merusak dan mematahkan pucuk daun bagian bawahnya. *Orseola oryzae*, hama ganjur, larvanya menyerang titik tumbuh tanaman padi (Natawigena, 1993).

5. Serangga yang menyerang akar tanaman.

Serangga-serangga bawah tanah dapat bertindak sebagai pengunyah, pengisap, penyebab bisul atau sebagai penggerek. Biasanya tahapan larva atau nimfalah yang memakan dengan cara ini. Serangga yang banyak melakukannyya diantaranya ulat kawat (Elateridae), Lundi-lundi putih (Scarabidae) dan Mealybug, nimfa cicada, berbagai aphid dan beberapa lalat larva (Sastrodiharjo, 1979). Rayap *Macrotermes* sp. merupakan contoh serangga yang bisa mrusak akar tanaman seperti tanaman cengkeh (Borror, 1992).

6. Serangga perusak atau pemakan hasil pertanian yang disimpan di gudang.

Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangga selain produk simpanan, produk tanaman berupa kayu juga tak luput dari serangan serangga. Segala macam struktur kayu seperti bangunan, meja, kursi dan tiang-tiang pagar cendrung diserang serangga terutama rayap. Rayap seringkali membuat lorong-lorong di atas atau melalui pondasi untuk mencapai bagian kayu gedung (Sastrodharjo, 1979).

Dari ordo Coleoptera, kumbang *Sitophylus oryzae*, *S. zeamais*, *Tribolium castunum*, *Trigoderma granarium*, merupakan hama perusak hasil pertanian yang disimpan digudang seperti jagung, gabah, tepung terigu, kopra, kacang hijau dan lain-lain. Dari ordo Lepidoptera ngengat *Sitotroga cerealella*, *Ephehstia cautella* juga menyerang padi, gabah, beras, kacang tanah yang disimpan di gudang.

B. Tanaman yang makan pada serangga (Entomophagous plant).

Tanaman dalam pertumbuhannya memerlukan zat tertentu dari serangga. Dalam hubungan ini Charles Darwin merupakan orang pertama yang mempelajarinya dengan publikasi pada tahun 1975. sangat banyak

jenis tumbuhan yang dapat memanfaatkan zat makanan yang berasal dari tubuh serangga ini. Menurut Oliver (1895), terdapat paling kurang 500 jenis entomophagus plants.

Tanaman dapat memanfaatkan zat makanan yang ada pada tubuh serangga dengan cara menjebak serangga untuk mendekatinya. Jebakan yang datang dari tanaman terutama dari segi daya pikat yang dimilikinya baik dari segi anatomi maupun fisiologinya yang khusus dimodifikasi untuk menangkap dan mencerna serangga guna diambil sebagai bahan makanan seperti Nitrogen, Phospor dan Sulfur.

Dalam upaya penangkapan serangga tanaman mempunyai bentuk-bentuk yang khas yaitu:

1. Dengan ekskudat (kelenjar yang dihasilkan tanaman) pada permukaan daun.

   Contoh: The flycather (*Drosophyllum sp*). Batang tanaman ini diliputi kelenjar yang menghasilkan cairan perekat. Serangga yang tertarik akan exudat ini akan hinggap pada batang, terjerat oleh cairan perekat hingga tidak bisa terbang. Beberapa saat kemudian tanaman mengeluarkan cairan asam yang kaya akan enzim, yang melarutkan dan mencerna seluruh tubuh serangga, kecuali integumen. Setelah itu baru diserap tanaman beserta exudat, integumen yang tersisa akan jatuh atau diterbang-

kan angin. Tanaman ini tumbuh di daerah kering Portugal dan Maroko. Tanaman ini biasanya digunakan orang untuk menangkap lalat.

2. Secara mekanis dengan struktur bagian tertentu yang sudah dimodifikasi yang dapat digunakan untuk menangkap serangga.

The Pitcher plants (*Sarracenia*, *Darlingtonia*, *Nephenthes*, dll.), menangkap serangga dengan special adaptasi anatomi, bekerja dengan prinsip lobang perangkap (pitfall). Bagian yang digunakan sebagai jebakan adalah tangkai daun yang berubah menjadi kantong (lobang perangkap) yang bisa menangkap serangga. Serangga tertarik oleh nektar atau warna dari piala, titik nektar dihasilkan di sekitar bibir piala, yang sering berupa umpan yang berada sejak dari dasar ke mulut piala, yang terutama untuk menarik serangga yang tidak bisa terbang. Biasanya ada duri pada dinding piala yang mengarah ke dalam dan cukup licin sehingga serangga yang sudah masuk sulit keluar lagi. Keadaan ini ditambah lagi dengan adanya lamina yang terdapat di mulut piala yang akan melindungi bagian dalam piala, sehingga serangga yang sudah masuk ke dalam tidak bisa melihat cahaya lagi, yang menyebabkan serangga malas bergerak. Di dasar piala biasanya ada enzym atau pembusuk bakteri.

595
Zul
h.0

3. Dengan gerakan daun yang dimodifikasi.

The butterworts (*Pinguicula sp*), menangkap serangga dengan cara yang hampir sama dengan *Drosophyllum*, hanya saja pada tanaman ini ada gerakan daun. Permukaan atas daun ditutupi dua macam kelenjar. Pertama menghasilkan tangkai untuk menarik dan menangkap serangga, yang kedua dihasilkan yang tak bertangkai merupakan cairan pencerna. Cairan kedua dihasilkan sebagai respon langsung dari adanya zat Nitrogen dari luar. Setelah serangga tertangkap, daun menggulung ke atas dan kedalam sehingga serangga terpenjara. The Sundew (*Drosera sp.*), menangkap serangga dengan daun yang sudah dimodifikasi, dimana pada daun ini dapat ditemukan tentakel yang mengeluarkan cairan mengkilap untuk menarik serangga. Serangga yang terperangkap akan dibungkus oleh tentakel yang mengeluarkan cairan yang lebih banyak untuk mencerna serangga. The venus's-flytrap (*Dionaea muscipula*), menangkap serangga dengan menggunakan duri yang dapat mengatup apabila dimasuki serangga serta dapat menghasilkan enzim pencerna serangga.

UPT PERPUSTAKAAN
UNANDA

C. Tanaman yang menyebabkan penyakit pada serangga (entomophthorous plant).

Seperti halnya makhluk hidup lain serangga juga dapat diserang penyakit yang berasal dari mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur yang bersifat sebagai patogen dimana masing-masing memberikan efek yang berbeda terhadap serangga. Dari sifatnya yang dapat menyebabkan penyakit ini bisa dimanfaatkan untuk pengendalian secara alami.

1. Bakteri.

Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada serangga diantaranya adalah *Bacillus thuringiensis* yang merupakan contoh dari bakteri patogen atau penyebab penyakit bagi serangga ordo Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera dan Coleoptera. *B. popiliae*, merupakan bakteri yang dapat megendalikan kumbang *Popilia japonica* yang menyerang buah, daun dan akar tanaman.

2. Cendawan.

Cendawan yang mempunyai daya bunuh atau dapat menyebabkan sakit pada serangga diantaranya *Verticillium stephanoderes*, patogen yang dapat menyerang larva atau imago dari hama buah kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera). *Metarrhizium anisopliae* merupakan patogen dari larva kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*. *Entomophtera coronata*, adalah

patogen yang dapat mengendalikan *Myzus persicae* yaitu aphid pada tanaman kentang dan tembakau. *Entomophthora fresenii* dapat menekan populasi kutu *Pseudococcus citri* pada tanaman jeruk dan kopi.

3. Virus.

Dari golongan virus, *Baculovirus* dan *Rhabdionvirus oryctes* adalah patogen yang dapat mengendalikan hama kumbang kelapa *Oryctes rhinocereros*. *Nuclear polyhedrosis viruses* (NPV), *Granulosis viruses* (GV) dan *Cytoplasmic polyhedrosis* Virus (CVP), termasuk virus-virus yang dapat menyerang serangga, dari ordo Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera dan Diptera.

D. Tanaman yang dipolinasi oleh serangga (entomophilous plant).

Salah satu hubungan serangga dan tanaman yang sangat berkembang dan mungkin paling menarik adalah serangga penyerbuk tanaman. Serangga membantu penyerbukan pada perkembangbiakan tanaman secara efektif karena dalam membantu penyerbukan dilakukan secara langsung sehingga tidak banyak polen yang terbuang. Tertariknya serangga untuk mempolinasi tanaman, ini berkaitan erat dengan daya tarik yang dihasilkan oleh tanaman dimana

PERPUSTAKAAN
UNDANG

banyak bunga tumbuh-tumbuhan yang baunya merangsang dan berwarna mencolok di waktu malam.

Serangga penyerbuk ini mempunyai nilai ekonomi yang cukup besar karena bila ditinjau dari segi penyerbukan tumbuhan, hanya sejumlah kecil tumbuhan tingkat tinggi dapat melakukan penyerbukan sendiri, tetapi yang terbanyak adalah penyerbukan silang yaitu sari dari sebuah bunga harus dipindahkan ke putik bunga lain. Serbuk ini dipindahkan dari satu bunga ke bunga lainnya dengan dua cara yang utama yaitu oleh angin dan oleh seranga.

Serangga peyerbuk yang terpenting yaitu dari jenis lebah madu, *aphis mollifera*. Tanpa serangga ini tak mungkin untuk menghasilkan dan memperdagangkan kebanyakan dari biji, buah-buahan, ketimun, melon, dan lain-lain. Serangga lain mungkin mampu melakukan penyerbukan tersebut. tetapi dengan adanya urbanisasi, yang makin meningkat di daerah pertanian dan kecendrungan menanam tanaman yang tunggal dalam jumlah yang banyak, selanjutnya banyaknya hama lain (termasuk penyerbuk) Lebah madu menjadi penting karena penyebukan dari hasil dapat dipastikan dengan memindahkan kantong-kantong kawanan lebah ke dalam kebun dan kebun buah pada waktu penyerbukan (Borror, 1992).

WIP PADANG

Tumbuhan yang diserbuki oleh serangga menghasilkan lebih sedikit tepung sari yang biasanya lengket atau menempel pada tubuh serangga yang mengunjungi bunga itu. Serbuk ini digosokan dan lepas dari serangga lalu menempel di kepala putik bunga lain. Dalam banyak kejadian, hal itu dikerjakan kurang lebih karena ketidaksengajaan sepanjang menyangkut kepentingan serangga. Sejumlah tumbuh tumbuhan tergantung pada satu jenis serangga atau tipe tunggal serangga untuk penyerbukan. Beberapa anggrek hanya diserbuki oleh kupu-kupu gendut besar (Hawk moths) yang mempunyai proboscis panjang. *Ficus simyrna* diserbuki oleh lebah *Ficus*, *Blastphagopsenes* dan yucca diserbuki semata-mata oleh kupu-kupu Yuka (Tignlticula). Tumbuh-tumbuhan Rosaceae (apel, pir, ceri, blackberry dan strawberi) tergantung terutama kepada lebah madu untuk penyerbukan. Seperti [illegible] diserbuki hanya oleh lebah madu, tetapi juga oleh ngengat tertentu. Tumbuhan umbelliferae seperti wortel diserbuki terutama oleh lalat dan lebah dan tebuhan. Lili atau teratai kolam, tangkai umes dan beberapa bunga lain diserbuki oleh lebah dan kumbang-kumbang tertentu (Borror, 1992).

Tanaman dan serangga yang hidup bersimbiosis.

Simbiosis pada serangga merupakan kerjasama antara serangga dengan mikroorganisme dalam rangka mempertahankan kehidupan. Simbiosis yang terjadi kadang-kadang sangat kompleks dan hal ini penting dalam studi penyebaran penyakit. Simbiosis ini bersifat saling menguntungkan dimana tanaman membantu serangga dalam pencernaan dan pelapukan sisa metabolisme sedangkan serangga membantu tumbuhan dalam hal perlindungan dan ketersediaan makanan.

Menurut Bucher, berdasarkan lokasi simbiot, simbiosis ada 2 macam yaitu:

1. Ektosimbiosis, mikrosimbiot berkembang di luar tubuh serangga.

   Banyak jenis serangga yang melakukan ektosimbiosis dengan tanaman. Kesemuanya mendukung kehidupan serangga dan mikrorganisme tersebut. Ektosimbiosis pada kumbang Ambrosia, kumbang kulit kayu dengan jamur, menyebabkan penyakit Blue stain pada Conifer. Semut dan rayap dengan jamur, berkerja sama dalam bentuk saling memelihara kelangsungan hidup di mana semut dan rayap memakan jamur dalam domatia.

2. Endosimbiosis, mikrosimbiot berkembang dalam tubuh serangga.

Endosimbisis bermacam-macam jenisnya yaitu:

a. Mikrosimbiot yang berkembang dalam rongga saluran makanan. Mikrosimbiot ini juga berubah tempatnya seperti adanya bakteri dalam usus pencernaan Diptera yang membantu dalam pencernaan, adanya Mikrosimbiot yang terdapat [illegible] kantong khusus (usus fermentasi) dari [illegible] biah yang mempermudah kontaminasi pada telur.

b. Mikrosimbiot terdapat dalam sel-sel epitel [illegible] serangga. Mikrosimbiot ini terjadi antara [illegible] dengan kumbang Drug store (*Sitodrepa panicea*), dimana ragi membantu serangga mencerna [illegible] makanan, yang terdapat dalam rongga pencernaan caeca, khusus yang dapat mengkontaminasi telur.

c. Mikrosimbiot terdapat dalam kelompok-kelompok sel (Mycetomes), melekat erat pada dinding saluran pencernaan yang berperan dalam pencernaan kayu. Contohnya pada [illegible] yang mengandung Hylotrupes bajulus.

d. Mikrosimbiot terdapat dalam kelompok sel khusus (mycetocytes) yang tidak berhubungan dengan pencernaan. Mikrosimbiot membantu serangga dalam menyerap produk sisa seperti asam urat, sedangkan serangga memberikan makanan dan

UPT PERPUSTAKAAN
PADANG

perlindungan bagi mikrosimbiot. Contohnya Aphid, kutu perisai dan leaf hopper.

Dari hubungan timbal balik ini terdapat terjadi hubungan yang saling menguntungkan diantara kedua simbion. Bagi serangga, kehadiran mikrosimbiot dapat membantu pencernaan makanan, sebagai sumber Nitrogen, sumber vitamin, membantu pelapukan/dekomposisi dan pengaturan sisa buangan metabolisme, serta membantu merobek mikroklimat. Bagi mikrosimbiot kehadiran serangga dapat berperan dalam hal menjamin tersedianya makanan, perlidungan, membantu penyebaran dan pemindahan, serta membantu masuknya (ingress) ke jaringan tumbuhan.

Serangga yang memindahkan patogen atau membantu dalam mengembangkan penyakit tanaman.

Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangga sebagai pembawa penyakit tanaman dapat menyamai atau bahkan melebihi kerusakan yang disebabkan oleh serangga itu sendiri. Penyebaran yang dibantu oleh serangga ini baru diketahui pada permulaan tahun 1900. Sampai saat ini telah diketahui sekitar 200 macam penyakit tanaman yang ditularkan oleh serangga diantaranya virus, bakteri dan protozoa (Borror, 1992).

Serangga ini bersifat sebagai vektor atau agensia penular penyakit yang penting, dimana dari sifatnya sebagai vektor serangga telah turut berperan dalam pengembangan penyakit disamping perusakan oleh aktivitasnya sendiri. Dalam sifatnya sebagai vektor, serangga membantu memindahkan penyakit pada tanaman dengan berbagai cara yaitu:

1. Langsung menyebabkan suatu penyakit tanpa membantu suatu patogen. Dalam hal ini serangga pada waktu makan serangga mengeluarkan toxin dan menyebabkan kematian pada tanaman.
2. Penyebaran penyakit, dimana serangga secara kebetulan memindahkan penyakit.
3. Inokulasi patogen. Dalam hal ini membawa inokulum dan menyebabkan penyakit bisa besar kemungkinannya untuk berlembang.
4. Ingresi patogen. Serangga tidak hanya sekedar membawa penyakit tetapi membantu memasukan penyakit tersebut ke dalam tanaman.
5. Invasi. Dalam hal ini serangga memperluas penyerangan dengan cara menggerek batang tanaman sehingga patogen dapat dengan mudah memasuki jaringan tanaman.
6. Preservasi patogen. Dalam hal ini serangga melindungi patogen pada kondisi lingkungan yang jelek sehingga patogen tersebut dapat bertahan hidup.

Hal ini biasanya terjadi pada daerah yang mempunyai perbedaan iklim nyata.

Serangga-serangga yang bersifat sebagai vektor penyakit ini diantaranya dari ordo Homoptera seperti *Nilaparvata lugens* (wereng coklat) dan *Nephotettix apicalis* (wereng hijau), menularkan virus kerdil rumput dan virus tungro. Serangga lai dari ordo ini adalah *Diaphora citri*, disamping merusak tanaman jeruk juga mengisap cairan daun muda serta menularkan penyakit CVPD (Citrus Vein Phloem Degeneration Disease).

BAB IV

PENUTUP

Serangga dan tanaman membentuk hubungan saling ketergantungan satu sama lain dimana pada satu pihak serangga mendapatkan keuntungan karena aktivitasnya yang dapat memanfaatkan dan merusak tanaman, dipihak lain seranggapun dapat dirugikan karena adanya aktivitas tumbuhan, terutama mikroorganisme dapat menimbulkan bencana berupa penyakit bagi serangga. Selain itu ada bentuk hubungan yang saling menguntungkan baik bagi serangga maupun bagi tanaman itu sendiri yaitu dalam bentuk simbiosis. Kesemua bentuk hubungan serangga dan tanaman tersebut menggambarkan adanya saling ketergantungan antara tanaman dan serangga yang menempatkan serangga dan tanaman dalam satu mata rantai yang tidak dapat dieliminir, karena akan merusak ekosistem, yang akan berakibat berubahnya fungsi salah satu mata rantai tersebut. Akibatnya dapat terjadi ledakan pertumbuhan atau kepunahan dari serangga yang pada akhirnya berdampak pada lingkungan secara keseluruhan.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

UKIP PADANG

DAFTAR PUSTAKA

Carter,, Walter, (1973). Insects in Relation to Plant Disease. New York, Jhon Willey & Sons. 759 pp.

Elzinga, J. Richard, (1931). Fundamentals of Entomology New Jersey. Prentice Hall. Englewood Cliffs. 422 pp.

Kevan, P..G., (1983). Insects as Flower Visitors. in Annual Review Entomol, 1993. 28:407-530. Annual reiew inc. All right Reserved.

Natawigena, Hidayat, (1993). Dasar-dasar Perlindungan Tanaman Bandung. Trigendakarya.Sastrodihardjo, (1979). Pengantar Entomologi Terapan. ITB. Bandung. 41 pp.

Okumura. T. George, (1988). Insect Pest Identification. California. Okumura Biological Institute (OBI).

Pantosoedjono, Soetiyono, (1984). [illegible] Bogor. Agromedia. [illegible] pp.

[illegible], W. [illegible], (1981). Insect Ecology, Second Edition. New York. John Willey & Sons, Inc, 605 Third Avenue. 636 pp.

Sudiaya, P.I., (1970). Dasar-dasar Ekologi Serangga Bogor. Bagian Ilmu Hama dan Penyakit tanaman Pertanian Institut Pertanian Bogor. 123 pp.

[illegible], J.K. & M.P. Hassel (1984). Rhost-parasittoid Population Interactions. in Annual Review Entomol, 1984. 29:84 - 114. Annual reiew inc. All right Reserved.